

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 7月 5日

出願番号

Application Number:

特願2002-197289

[ST.10/C]:

[JP2002-197289]

出願人

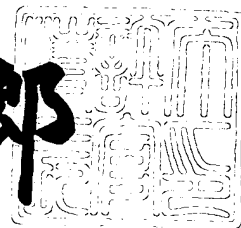
Applicant(s):

ミネベア株式会社

2002年 8月13日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2002-3062100

【書類名】 特許願

【整理番号】 C10059

【提出日】 平成14年 7月 5日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F04D 29/00

【発明者】

【住所又は居所】 長野県北佐久郡御代田町御代田 4 1 0 6 - 7 3 ミネベ
ア株式会社 軽井沢製作所内

【氏名】 松本 薫

【発明者】

【住所又は居所】 長野県北佐久郡御代田町御代田 4 1 0 6 - 7 3 ミネベ
ア株式会社 軽井沢製作所内

【氏名】 大塚 修一

【特許出願人】

【識別番号】 000114215

【氏名又は名称】 ミネベア株式会社

【代理人】

【識別番号】 100068618

【弁理士】

【氏名又は名称】 萢 経夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100093193

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 壽夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100104145

【弁理士】

【氏名又は名称】 宮崎 嘉夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100109690

【弁理士】

【氏名又は名称】 小野塚 薫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 018120

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 直列送風装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 羽根を含む送風機本体を収納するケイシングの外形状がほぼ等しく、羽根正面側を同方向に向けて同方向に回転させたとき、羽根裏面側に正規の送風を行う第 1 送風機と羽根正面側に正規の送風を行う第 2 送風機とを備え、

前記第 1 送風機は、その羽根正面側を空気の吸込み側に向けて装置の吸込み口側に配置され、前記第 2 送風機は、その羽根正面側を空気の吐出し側に向けて装置の吐出し口側に配置され、両送風機は、それらの回転軸を同一直線状に位置させた直列状態で連結され、前記第 1 送風機の羽根枚数と前記第 2 送風機の羽根枚数が異なることを特徴とする直列送風装置。

【請求項 2】 第 1 及び第 2 送風機のケイシングの外形状が、各々四隅の同じ位置に取付用貫通孔が穿設された方形に形成され、各ケイシングには、前記第 1 及び第 2 送風機を取付用貫通孔相互を結ぶ直線上の位置を除く位置であってそれら第 1 及び第 2 送風機を直列状態に配置したときに連通する位置に、第 1 及び第 2 送風機相互を連結するためのねじ止め用の孔又は切欠きが設けられることを特徴とする請求項 1 に記載の直列送風装置。

【請求項 3】 ケイシングの外形状が長方形に形成され、その長方形の全領域中の送風機本体を収納する正方形領域を除いた長方形領域に、第 1 及び第 2 送風機相互を連結するためのねじ止め用の孔又は切欠きが設けられることを特徴とする請求項 2 に記載の直列送風装置。

【請求項 4】 ケイシングの外形状が正方形に形成され、その正方形の全領域中の送風機本体を収納する正方形領域を除いた周辺領域に、第 1 及び第 2 送風機相互を連結するためのねじ止め用の孔又は切欠きが設けられることを特徴とする請求項 2 に記載の直列送風装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば電子機器の筐体内で発生する熱の外部への排出等に用いられる送風装置に係り、特に 2 台の送風機を前後方向に配置して同時に運転する直列送風装置に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

例えば、パーソナルコンピュータやコピー機等の O A 機器のように、多数の電子部品を比較的狭い筐体内に收容した電子機器においては、上記電子部品から発生する熱が筐体内にこもり、電子部品を熱破壊させる虞がある。

そこで、このような電子機器の筐体の壁面や天井面に通気口を設け、その通気口に送風機を取り付けて筐体内の熱を外部に排出するようにしている。

【 0 0 0 3 】

ところで、送風機を用いて強制的に熱を排出する方法には、1 台の送風機を使用する通常の方法の他、外形状や特性の揃った 2 台の送風機を組み合わせて同時に使用する直列運転方法及び並列運転方法がある。

このうち直列運転方法は、2 台の送風機を、その回転軸を同一直線状に位置させた状態で同じ向きで前後方向に配置し、同方向に同時に運転する方法であり、これによれば主に静圧 P の増大が図れる。また並列運転方法は、2 台の送風機を、その回転軸を平行に位置させた状態で同じ向きで左右方向に配置し、同方向に同時に運転する方法であり、これによれば主に風量 Q の増大が図れる。

したがって設計者は、2 台の送風機の設置スペースや、静圧 P と風量 Q のうち、いずれを優先して増大させるか等の条件に従い、直列運転方法又は並列運転方法を選択する。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、2 台の送風機の設置スペースの確保上、あるいはその他の理由により、直列運転方法を採用するを得ない場合がある。また、静圧 P を優先して増大させたい場合もある。

このような場合には、直列運転方法が採用されるが、これによっても、1 台の送風機を使用した場合に比べれば、それ以上に満足できる風量が得られる。しか

し、近年の電子機器の小型化は著しく、これに伴い送風装置に求められる特性の向上も顕著なものになってきた。

すなわち、同じ外形状（寸法）の直列運転方法を採用する送風装置（直列送風装置）であれば、少しでも風量の多い方が電子機器筐体内で発生する熱の外部への排出効果は大きく、したがって最近では、直列送風装置においても、外形状を大型化することなく、更なる風量の増加が要望されていた。

【 0 0 0 5 】

本発明は、上記のような要望に鑑みなされたもので、外形状を大型化することなく風量の増加を実現できる直列送風装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項 1 に記載の直列送風装置は、羽根を含む送風機本体を収納するケイシングの外形状がほぼ等しく、羽根正面側を同方向に向けて同方向に回転させたとき、羽根裏面側に正規の送風を行う第 1 送風機と羽根正面側に正規の送風を行う第 2 送風機とを備え、前記第 1 送風機は、その羽根正面側を空気の吸込み側に向けて装置の吸込み口側に配置され、前記第 2 送風機は、その羽根正面側を空気の吐出し側に向けて装置の吐出し口側に配置され、両送風機は、それらの回転軸を同一直線状に位置させた直列状態で連結され、前記第 1 送風機の羽根枚数と前記第 2 送風機の羽根枚数が異なることを特徴とする。

【 0 0 0 7 】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の直列送風装置において、第 1 及び第 2 送風機のケイシングの外形状が、各々四隅の同じ位置に取付用貫通孔が穿設された方形に形成され、各ケイシングには、前記第 1 及び第 2 送風機の取付用貫通孔相互を結ぶ直線上の位置を除く位置であってそれら第 1 及び第 2 送風機を直列状態に配置したときに連通する位置に、第 1 及び第 2 送風機相互を連結するためのねじ止め用の孔又は切欠きが設けられることを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

請求項 3 に記載の発明は、請求項 2 に記載の直列送風装置において、ケイシングの外形状が長方形に形成され、その長方形の全領域中の送風機本体を収納する

正方形領域を除いた長方形領域に、第 1 及び第 2 送風機相互を連結するためのねじ止め用の孔又は切欠きが設けられることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

請求項 4 に記載の発明は、請求項 2 に記載の直列送風装置において、ケイシングの外形状が正方形に形成され、その正方形の全領域中の送風機本体を収納する正方形領域を除いた周辺領域に、第 1 及び第 2 送風機相互を連結するためのねじ止め用の孔又は切欠きが設けられることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づき説明する。

図 1 は本発明による直列送風装置の一実施形態を上半分につき切断して示す半断面図、図 2 は同上装置を吸込み口側から示す図（非切断状態における図 1 の左側面図）である。なお図 2 において、吐出し口側に配置される送風機については、そのファンモータ取付用貫通孔を除いて図示省略されている。また、図示例では各送風機にファンモータを用いた場合を示している。

【 0 0 1 1 】

両図において、I は、羽根正面側を空気の吸込み側（図 1 中、左側）に向けて装置の吸込み口側に配置された第 1 ファンモータ、II は、羽根正面側を空気の吐出し側（図 1 中、右側）に向けて装置の吐出し口側に配置された第 2 ファンモータである。

両ファンモータ I, II は、図 1 から分かるように外形状がほぼ等しく形成されており、送風方向と羽根枚数について大きく相違することを除き、各々ほぼ同様に構成されている。

【 0 0 1 2 】

以下、ファンモータ I, II に共通する構成をファンモータ I について図 1, 図 2 に基づき説明する。

すなわち、1 は外形状が長方形（縦長）のケイシングで、その長方形の全領域中の縦方向中央に位置する正方形領域 3 1 の中央部に円形の通風孔 1 a が形成され、四隅部に機器筐体等（図示せず）へのファンモータ I の取付用貫通孔 1 b が

各々設けられてなる。

【 0 0 1 3 】

このケイシング 1 の通風孔 1 a 内の中央部には、この通風孔 1 a の開口端縁の異なる位置から延出された複数本、ここでは 3 本のリブ 3 によってモータベース 4 が保持固定されている。このモータベース 4 の中央部には筒状のベアリング保持体 5 が固着されている。

ベアリング保持体 5 の内側には間隔を置いて 2 個のベアリング 6, 7 の外輪が支持されており、ベアリング 6, 7 の内輪には、モータ回転軸（以下、シャフトと記す。） 8 が挿入、支持されている。シャフト 8 の先端には C 形止め輪 9 が装着されており、シャフト 8 の抜止めと軸方向の位置決めがなされている。

【 0 0 1 4 】

1 0 はインペラであり、円筒部 1 0 a 及びボス部 1 0 b を有するインペラ本体 1 0 c の外周に複数枚の羽根 1 0 d を回転方向に等間隔に備えてなる。このインペラ 1 0 は、本体 1 0 c の円筒部 1 0 a の中心軸 4 a 上に位置するボス部 1 0 b を介して上記シャフト 8 の後端に結合され、シャフト 8 の回転に伴い、このシャフト 8 を中心に羽根 1 0 d を回転するように構成されている。

【 0 0 1 5 】

なお、ベアリング 7 の内輪とボス部 1 0 b との間にはコイルばね 1 1 が介装されており、ボス部 1 0 b、換言すればインペラ 1 0 に、シャフト 8 の後端方向への偏倚力が与えられている。更に、インペラ 1 0 の円筒部 1 0 a 内周にはほぼ円筒状のモータヨーク 1 2 が詰め込み固着され、このモータヨーク 1 2 内周には円筒状の永久磁石 1 3 が固定されている。

【 0 0 1 6 】

上記ベアリング保持体 5 の外側には、上記モータヨーク 1 2 及び永久磁石 1 3 と共に直流モータ DCM の要部を構成するステータ巻線 1 4 及びこのステータ巻線 1 4 が施されたステータ鉄心 1 5 が固定されている。

ステータ鉄心 1 5 の近傍（静止部）には、ステータ巻線 1 4 に所定の電流を供給してステータ巻線 1 4 ・鉄心 1 5 側及びモータヨーク 1 2 ・永久磁石 1 3 側をブラシレスの直流モータ DCM のステータ側及びロータ側として作動させるため

の電子回路（図示せず）を搭載した回路基板、ここではPCボード16が取り付けられる。

【0017】

PCボード16上の電子回路は、ステータ巻線14・鉄心15側に対してモータヨーク12・永久磁石13側を回転させるためにステータ巻線14への供給電流を制御する。なお、図示しないがPCボード16には、そのPCボード16に電源供給するリード線が接続されている。

以上、ファンモータIについて説明したが、ファンモータIIについては、ファンモータIと同一又は相当部分に、「'」（ダッシュ）付きの同一符号を付してその説明を省略する。

【0018】

次に、ファンモータI、IIについて相違する構成部分について説明する。

ファンモータI、IIは、送風方向と羽根枚数につき以下のように構成されている。

すなわち、ファンモータI、IIの羽根正面側を、図3、図4に示すように同方向、すなわち図示面に対して垂直方向、手前側に向け、かつ同方向、図示例では反時計方向 α に回転（順方向回転）させたとき、第1ファンモータIは羽根裏面側に正規の送風を行い、第2ファンモータIIは羽根正面側に正規の送風を行うように構成されている。ここで正規の送風とは、ファンモータI、IIの設計において積極的に送風を意図した方向への送風をいう。

また、第1ファンモータIの羽根枚数（羽根10dの枚数）ほうが第2ファンモータIIの羽根枚数（羽根10d'の枚数）に比べて多く設定されている。図示例では、第1ファンモータIの羽根10dの枚数は5枚、第2ファンモータIIの羽根10d'の枚数は3枚に設定されている。

【0019】

両ファンモータI、IIは、図示例ではねじ止めにより連結されるが、その他の方法によって連結するようにしてもよい。

ファンモータI、IIをねじ止めにより連結する場合には、ねじ止め用の孔又は切欠きがファンモータI、IIに穿設される。図1、図2に示すように、ここでは

、連結用のセルフタップねじ（図示せず）のねじ部より径大の貫通孔 2 1 がファンモータ I 側に、同上ねじ部よりやや径小の貫通孔 2 2 がファンモータ II 側に、各々穿設される。この構造においては、ファンモータ I 側の貫通孔 2 1 からファンモータ II 側の貫通孔 2 2 に向けてセルフタップねじをねじ込むことにより、ファンモータ I，II が連結される。

【 0 0 2 0 】

ファンモータ I 側につき、貫通孔 2 1 に代え、図 5 に示すような切欠き 2 3 を穿設してもよい。これによれば、ファンモータ I，II の連結作業が、図 1，図 2 に示す貫通孔 2 1 へのセルフタップねじ先端の位置合わせが省略される分だけ容易になる。

図示しないが、ファンモータ I，II の貫通孔を同径とし、連通する両貫通孔にボルトを挿通し、そのボルト先端部にナットを螺着することにより、ファンモータ I，II を連結するようにしてもよい。この例においても、ファンモータ I 側につき、貫通孔に代えて切欠きを穿設することにより、ファンモータ I，II の連結作業が容易になる。

【 0 0 2 1 】

上記貫通孔 2 1，2 2 や切欠き 2 3 の位置、換言すればねじ止め位置は、各ケイシング 1，1' の、ファンモータ取付用貫通孔 1 b，1 b' 相互を結ぶ直線上の位置を除く位置、つまり、貫通孔 1 b，1 b' を用いた所望位置へのファンモータ（本発明装置）の取付けに支障を来たさない位置であれば、そのいずれでもよい。

図 1，図 2 に示すように、ケイシング 1，1' が長方形に形成される場合には、ファンモータ本体（おおよそケイシング 1，1' を除いた装置構成部分）を収納する正方形領域 3 1，3 1'（3 1' は図示省略）を除いた長方形領域 3 2，3 3；3 2'，3 3'（3 2'，3 3' は図示省略）にねじ止め位置を設定すればよい。これによれば、ファンモータ I，II 相互を連結するためのねじ止め用の孔又は切欠き（貫通孔 2 1，2 2、切欠き 2 3）の位置設定が容易になる。

【 0 0 2 2 】

上述したように構成された直列送風装置は、〇 A 機器の筐体（図示せず）の通

気孔に取り付けられて使用される。通気孔へは、例えば、図 1 中右方側を筐体の外側に向けた状態で取り付けられる。

この状態で両ファンモータ I, II のリード線（図示せず）に所定電圧の直流電源を供給すると、ファンモータ I, II は各々次のように動作する。すなわち、P C ボード 1 6, 1 6' 上の電子回路により制御された電流がステータ巻線 1 4, 1 4' に流れる。これによりステータ鉄心 1 5, 1 5' から磁束流が発生し、この磁束流と永久磁石 1 3, 1 3' が発生する磁束流との相互磁気作用によってシャフト 8, 8' を中心にモータヨーク 1 2, 1 2'、インペラ 1 0, 1 0'（羽根 1 0 d, 1 0 d'）が順方向回転する。

【 0 0 2 3 】

すなわち第 1 ファンモータ I は、羽根正面側（装置の吸込み口側）から見て反時計方向 α に回転し、図 1 中、左側から右側に向けて、つまり羽根裏面側に送風を行う。また、第 2 ファンモータ II は、羽根正面側（装置の吐出し口側）から見て反時計方向 α に回転し、図 1 中、左側から右側に向けて、つまり羽根正面側に送風を行い、装置全体としても、図 1 中、左側から右側に向けて送風を行う（矢印 β 参照）。

その結果、図 1 中、左方側の、すなわち筐体内部の空気が吸引され、通風穴 1 a, 1 a' を通して同図中、右方側に、すなわち筐体外部に排出される。このような送風動作により、筐体内部の冷却が行われる。

【 0 0 2 4 】

図 6 は、上述実施形態の直列送風装置（本発明品）の P（静圧）－Q（風量）特性を、従来の直列送風装置（従来品）のそれと共に示すグラフで、曲線イが本発明品の P－Q 特性、曲線ロが従来品の P－Q 特性を示す。

この図から分かるように、本発明品においては、従来品に比べて P－Q 特性、特に風量の P－Q 特性につき改善（風量の増加）が見られる。

なお図 6 において、曲線ハは本発明品の回転速度－風量特性、曲線ニは従来品の回転速度－風量特性を示す。

【 0 0 2 5 】

上述実施形態では、図 3, 図 4 に示すように、第 1 ファンモータ I の羽根 1 0

d の枚数を第 2 ファンモータ II の羽根 1 0 d' の枚数よりも多くしたが、第 2 ファンモータ II の羽根 1 0 d' の枚数を第 1 ファンモータ I の羽根 1 0 d の枚数よりも多くしてもよい。これによっても、上述実施形態の場合と同様の効果（風量の増加）が得られる。

また上述実施形態では、図 2 に示すように、ケイシング 1 を外形状長方形に形成し、ファンモータ本体を収納する正方形領域 3 1 を除いた長方形領域 3 2, 3 3 に、両モータ I, II を連結するためのねじ止め用の孔 2 1 又は切欠き 2 3 を設けたが、これのみに限定されることはない。例えば図 7 に示すように、ケイシング 1 を外形状正方形に形成し、ファンモータ本体を収納する正方形領域 7 1（図 2 中の正方形領域 3 1 に相当する領域）を除いた周辺領域 7 2 に、両モータ I, II を連結するためのねじ止め用の孔 7 3 を設けてもよい。孔 7 3 に代えて、図 5 中の切欠き 2 3 と同様の切欠き（図示せず）を設けてもよい。ファンモータ II の各部についても同様である。

【 0 0 2 6 】

また上述実施形態では、羽根を回転させるモータとしてアウトロータ形のモータを用いたが、これのみに限定されることはなく、インナロータ形のモータを用いてもよい。

更に上述実施形態では、本発明の送風機を機器筐体内の熱排出に用いる場合について述べたが、上述実施形態とは通風方向を逆向きにし、外気を筐体内に取り込む場合等に用いてもよい。

なお上掲図 7 において、図 2 と同一符号は同一又は相当部分を示す。また本明細書において、正方形とはほぼ正方形を含む。

【 0 0 2 7 】

【発明の効果】

以上述べたように請求項 1 に記載の発明では、羽根正面側を同方向に向けて同方向に回転させたとき、羽根裏面側に送風を行う第 1 送風機と羽根正面側に送風を行う第 2 送風機とを備え、第 1 送風機を、その羽根正面側を空気吸込み側に向けて装置の吸込み口側に配置し、第 2 送風機を、その羽根正面側を空気吐出し側に向けて装置の吐出し口側に配置する。そして、両送風機を、それらの回転軸を

同一直線状に位置させた直列状態で連結し、かつ第 1 送風機の羽根枚数を第 2 送風機の羽根枚数より多く又は少なく設定して、例えば図 6 中の曲線イに示すような P-Q 特性を得る。これによれば、従来の直列送風装置に対し、外形状を大型化することなく風量の増加を実現できる。

【 0 0 2 8 】

請求項 2 に記載の発明によれば、請求項 1 に記載の発明において、ファンモータ取付用貫通孔を用いた所望位置への本発明装置の取付けに支障を来たすことなく、第 1, 第 2 送風機を連結できる。

【 0 0 2 9 】

請求項 3 に記載の発明によれば、請求項 2 に記載の発明において、第 1, 第 2 送風機を連結するためのねじ止め用の孔又は切欠きの位置設定が容易になる。

【 0 0 3 0 】

請求項 4 に記載の発明によれば、請求項 2 に記載の発明において、第 1, 第 2 送風機を連結するためのねじ止め用の孔又は切欠きの位置を、ケイシング周囲四辺の各辺又は任意に選択された辺への設定が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明装置の一実施形態の半断面図である。

【図 2】

同上装置を吸込み口側から示す図である。

【図 3】

第 1 ファンモータの羽根及びその周辺部分の正面図である。

【図 4】

第 2 ファンモータの羽根及びその周辺部分の正面図である。

【図 5】

貫通孔に代えて切欠きをケイシングに穿設した第 1 ファンモータの正面図である。

【図 6】

本発明装置の P-Q 特性を従来装置におけるそれと共に示すグラフである。

【図 7】

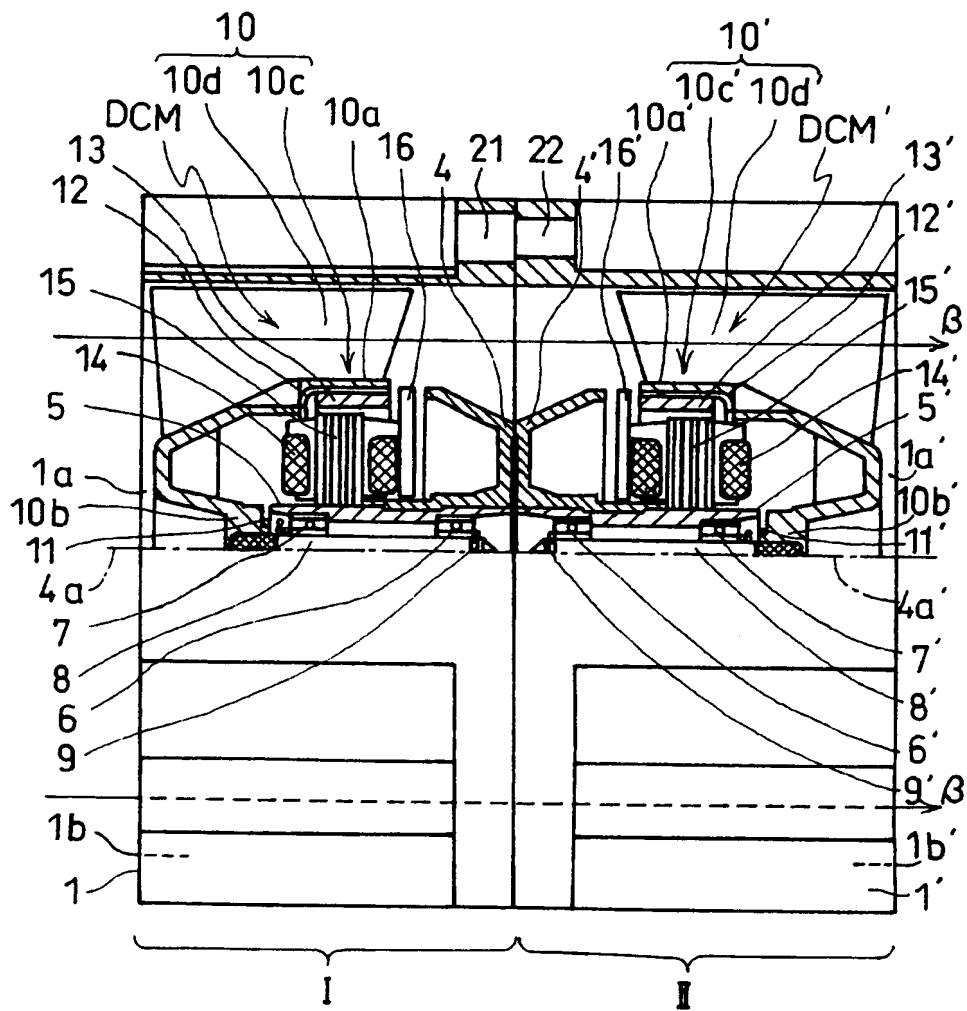
本発明装置の他の実施形態を吸込み口側から示す図である。

【符号の説明】

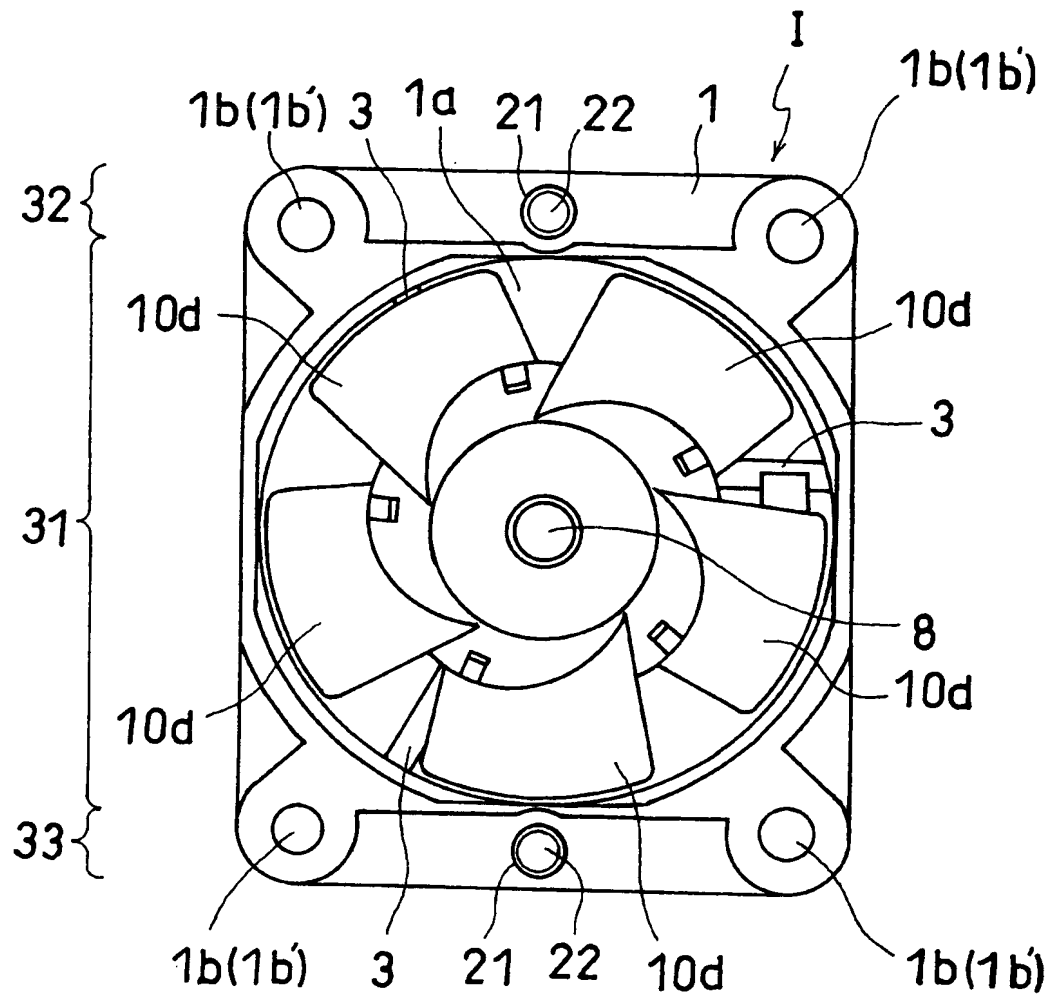
- I 第 1 ファンモータ (第 1 送風機)
- II 第 2 ファンモータ (第 2 送風機)
- 1 ケイシング
- 8 シャフト (回転軸)
- 1 0 d 羽根

【書類名】 図面

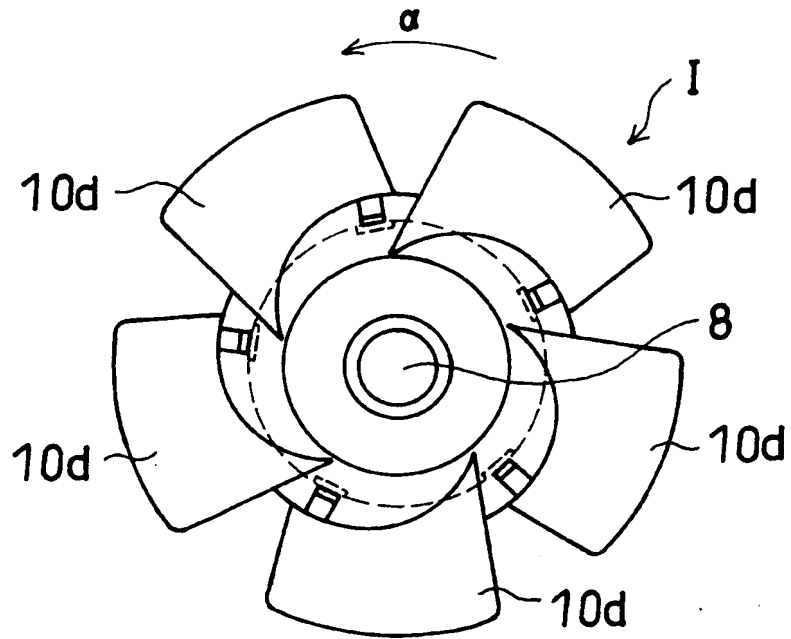
【図 1】



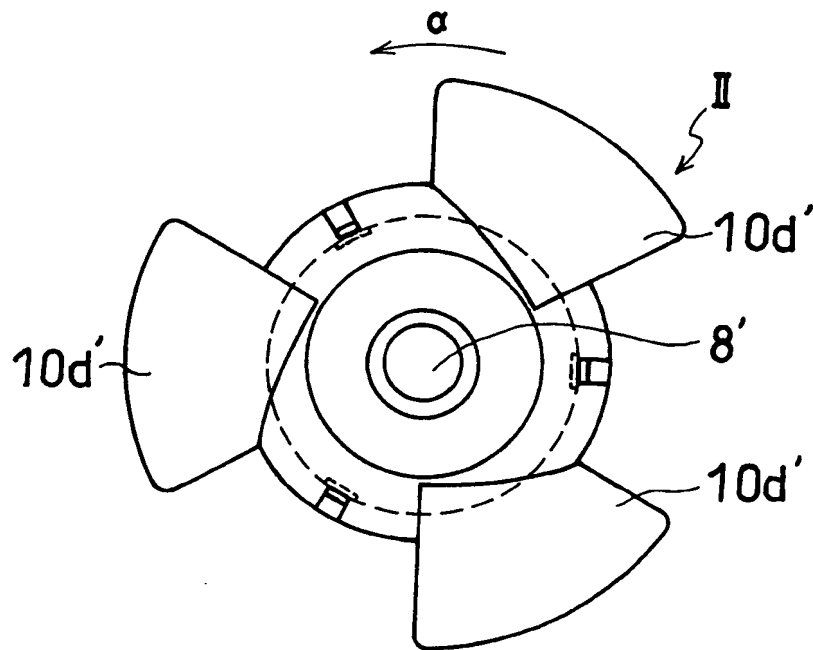
【図 2】



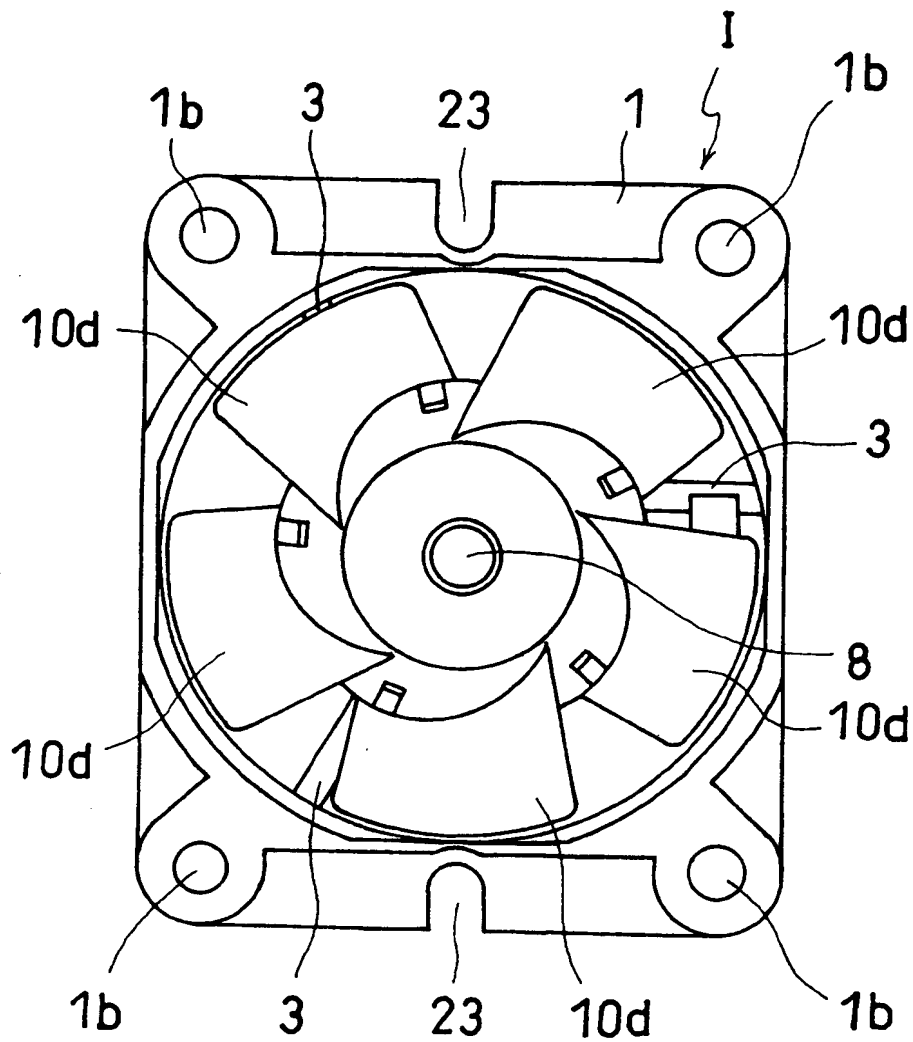
【図3】



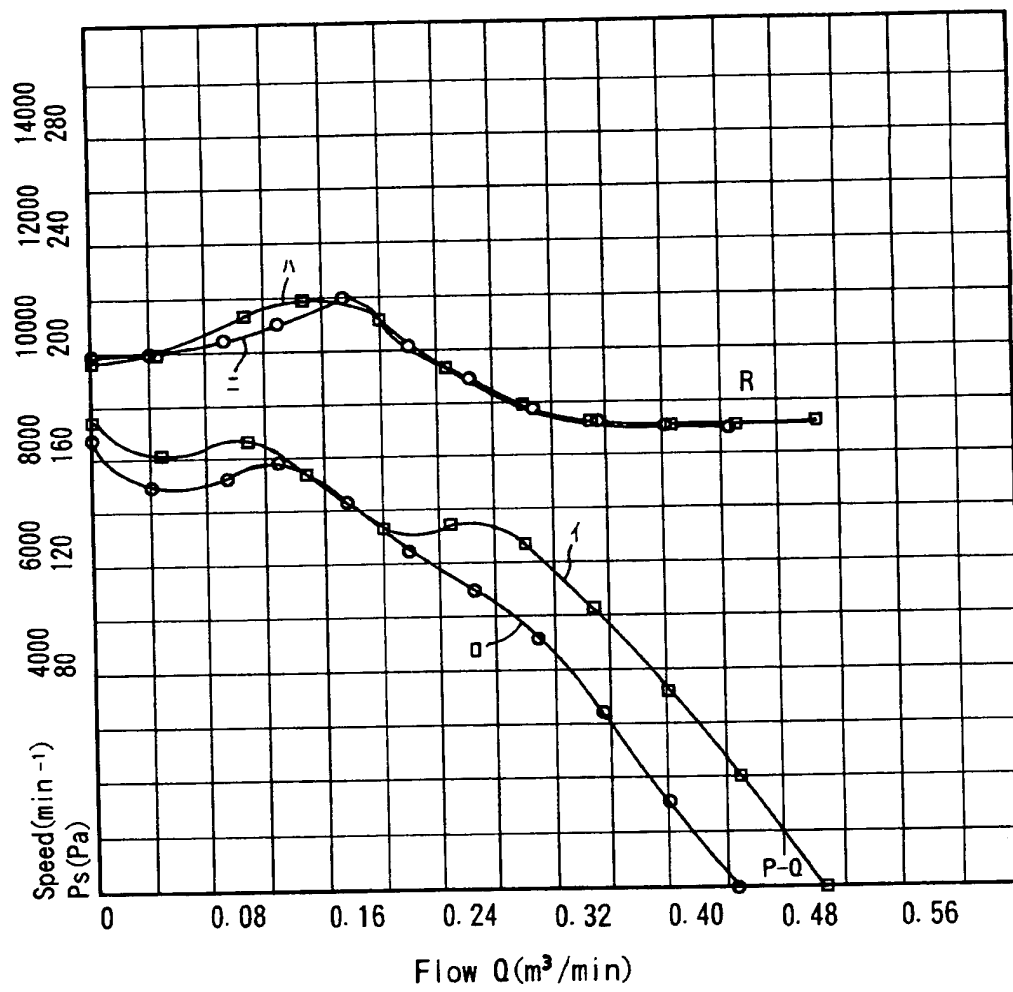
【図4】



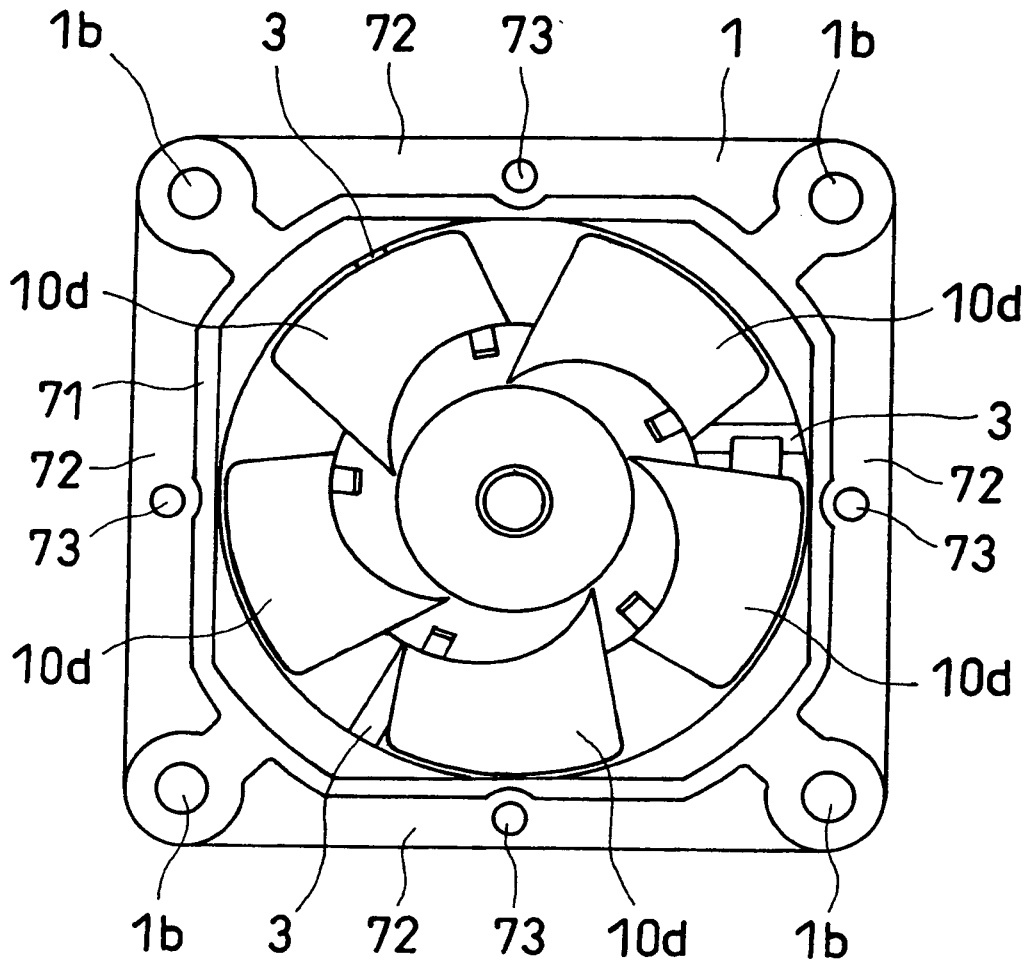
【図 5】



【図6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来装置に対して外形状を大型化することなく風量を増加できる直列送風装置を提供する。

【解決手段】 羽根正面側を同方向に向けて同方向に回転させたとき、羽根裏面側に送風を行う第1送風機Iと羽根正面側に送風を行う第2送風機IIとを備える。第1送風機Iを、その羽根10dの正面側を空気吸込み側に向けて装置の吸込み口側に配置する。第2送風機IIを、その羽根10d'の正面側を空気吐出し側に向けて装置の吐出し口側に配置する。両送風機I, IIを、それらの回転軸8, 8'を同一直線状に位置させた直列状態で連結し、羽根枚数を両送風機I, II間で相違させる。

【選択図】 図1



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000114215]

1. 変更年月日 1990年 8月23日

[変更理由] 新規登録

住 所 長野県北佐久郡御代田町大字御代田4106-73
氏 名 ミネベア株式会社